

Cuidando transmisiones de camiones

Por Richard Widman

Seguimos recibiendo solicitudes de empresas de transporte y camioneros para aceites GL-5 SAE 80W-90, o aceite 140 para transmisiones, cuando hace cerca de 20 años que los fabricantes, y especialmente la marca Volvo, han estado publicando boletines que recomiendan otros aceites. Este mes explicamos las razones de las recomendaciones y detallamos las opciones.

Explicamos las recomendaciones para autos y camionetas en el boletín 149 en enero del 2016.

Este es el Boletín #223, publicado el 1 de agosto 2022, de nuestro programa de Boletines Informativos mensuales. Todos los boletines están disponibles en formato pdf en <https://www.widman.biz>

Lo básico

Para escoger el lubricante correcto para cuidar la transmisión, es importante entender los conceptos de lubricación dentro de esa transmisión. El lubricante tiene varias funciones:

- Enfía la transmisión, pasando el calor de la fricción entre engranajes o entre los ejes y sus rodamientos o cojinetes al aire o a su enfriador. Para esto, tiene que ser bastante líquida o fluida para penetrar a todos los bujes y rodamientos de aguja.
- Mantener un colchón de lubricante entre las superficies cuando puede, proveyendo lubricación hidrodinámica. No puede formar un colchón si no logra a penetrar a los cojinetes.
- Proveer una capa de una agente protectora, sacrificial, en las superficies para cuidar éstas cuando se pierde el colchón.
- Desplazarse fácilmente de los sincronizadores para facilitar los cambios sin dañar los engranajes. Esto no solo en viscosidad, si no en tipo de aditivos. Si el aditivo EP es más fuerte que el material a ser protegido, pela ese material.
- En algunas transmisiones, debe ser bastante líquido para pasar por su bomba y filtro.
- No puede dañar a los sensores en transmisiones que los tenga.

Un poco de historia

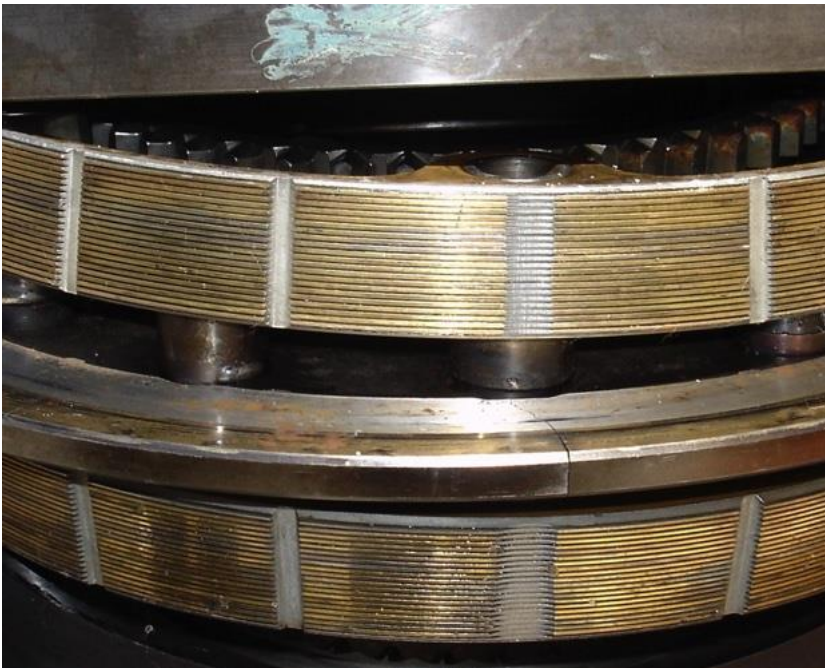
Si vamos bastante atrás, encontramos que los primeros camiones no tenían opción. Había aceite. No había aceite con aditivos. Solo había la posibilidad de tener lubricación hidrodinámica. En su ausencia, había metal contra metal, con alto calor y desgaste. De allí viene la idea que solo viscosidad alta protege.

Con el paso del tiempo, empezaron a desarrollar químicos para mejor las propiedades de protección contra extrema presión. Pronto encontraron que compuestos de azufre/fósforo funcionaron bien, y eran relativamente económicos. Con ese descubrimiento, aumentaron la cantidad de este aditivo poco a poco hasta minimizar el desgaste. Eventualmente todo este desarrollo fue catalogado como Gear Lube (Lubricante para Engranajes). La categoría GL-1 para lo que nos aceites sin aditivos, GL-2 para los que pasaron cierto nivel de protección (y tenían poco aditivo), GL-3 para los que pasaron pruebas más severas. Seguían aumentando potencia a los motores, carga en la carrocería, y seguían mejorando las pruebas y lubricantes, aumentando la cantidad de azufre/fósforo, llegando a GL-4, y GL-5. (GL-6 fue desarrollado para la potencia y

ángulo de contacto de diferenciales en ciertos autos.) Para pasar las pruebas del GL-5, se requiere el doble de azufre/fósforo que el GL-4.

En los años siguientes, desarrollaron sincronizadores para facilitar los cambios. Los sincronizadores normalmente son hechos de bronce para frenar el eje contra platos de acero. Con los años, encontraron que un exceso de azufre/fósforo pelaba un poco del bronce de los dientes del cono, reduciendo su efectividad. Después de pruebas, encontraron que limitando la cantidad de azufre/fósforo a la mitad del GL-5 (al nivel del GL-4) podían reducir los daños a los sincronizadores a un nivel aceptable para la fecha.

En esta foto del sincronizador de un camión podemos observar que los dientes de los sincronizadores están totalmente gastados. En la parte de abajo, queda manchas de la alta cantidad de azufre/fósforo (en negro), y en el medio se ve que el disco se partió por el calor y la presión aplicado por el camionero para hacer cambios. Por la derecha, magnificamos estos dientes gastados.



Magnificado para ver los
dientes aplanados



Pasaron más años y encontraron que los nuevos aceites de motor diésel (CD en ese entonces) proveen la misma protección a los engranajes (GL-4) que el azufre/fósforo, pero sin dañar el bronce. Y al llegar al CF, descubrieron mayor protección contra la extrema presión y nada de desgaste de bronce. Además, los aceites de motor aguantaron mayores temperaturas que los de azufre/fósforo, evitando la oxidación y permitiendo aumentar el periodo entre cambios.

Con este último conocimiento, desarrollaron aceites sintéticos basado en la tecnología de aceites de motor, y lograron mucho menos desgaste y mucho más tiempo de servicio del aceite, permitiendo hasta 800.000 km en el llenado original y entre 200.000 y 600.000 km en servicio normal para los cambios siguientes, de acuerdo a la marca y las condiciones operativas, más versiones minerales que protegen mejor que los aceites minerales o sintéticos anteriores.

Los manuales

El problema que tienen los fabricantes es que no pueden volver para atrás y cambiar todos los manuales de mantenimiento en manos de dueños, camioneros, mecánicos, o empresas. Pueden mandar boletines a sus talleres autorizados, fabricantes de lubricantes, y compañías que publican manuales y libros de recomendaciones. Esta falta de comunicación resultó en gente utilizando aceites inferiores en sus transmisiones.

Además, el problema es arrastrado hacia delante a los nuevos modelos que ya vienen con tecnologías donde el azufre/fósforo es mucho más dañino.

Nuevas transmisiones

Las transmisiones de hoy no son las del siglo pasado. En el año 2001, Volvo lanzó una nueva transmisión “I-Shift” donde se utiliza tecnología similar a las transmisiones que ahora vienen en muchos autos, a veces llamadas transmisiones automatizadas, o doble embrague (*sin confundirse con el procedimiento antiguo del camionero a utilizar doble embrague [“bombear dos veces”] para cambiar velocidades*). En estas nuevas transmisiones, no requiere sincronizadores porque tienen embragues en ejes paralelos que seleccionan los cambios ideales por velocidad, carga, subida, etc., siempre listo para cambiar automáticamente. El camionero no tiene embrague para empujar. Aun en el año 2007, la venta de camiones con esta caja no llegó al 10%, pero hoy en día, más de 90% de los nuevos camiones vienen equipados así en los EE.UU. El I-Shift es disponible en Volvo FH, FH16, FM, FMX y FE. Pueden ver que no parece mucho a las transmisiones convencionales en camiones de antes.



Aceites

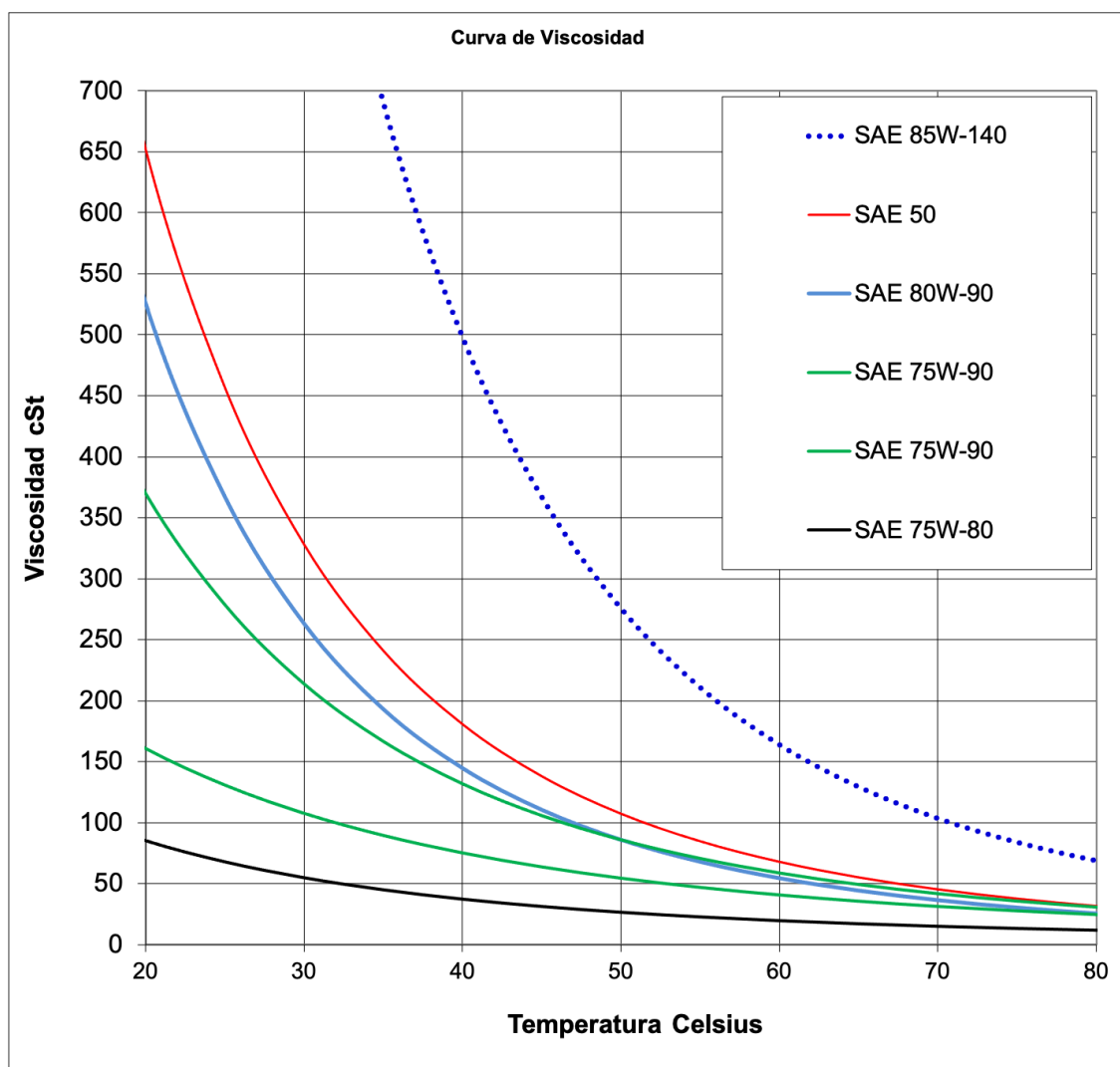
Cuando buscamos el aceite correcto para transmisiones de camiones, tenemos que ver que dice el fabricante, considerando viscosidad y tecnología. Esto varía con los componentes, materiales, tolerancias, y cargas.

--Viscosidad

Podemos ver en esta gráfica que el aceite 85W-140 que es preferido por muchos mecánicos es mucho más viscoso que los recomendados. Ni mostramos la curva en frío para no distorsionar la gráfica, pero a cero grados, el 85W-140 tiene una viscosidad de 15.000 cSt, cuando la correcta es entre 100 y 650, de acuerdo a la caja. La línea roja representa el SAE 50, que recomiendan para las cajas anteriores y los que siguen llegando con esas tecnologías de sincronización. Son muy raros los modelos donde se usa 85W-140. Se debe entender que un aceite SAE 85W-140 no es un aceite multigrado. Es un aceite SAE 140 que tiene una viscosidad 85W en frío. Lo mismo con un aceite 80W-90 – es un aceite SAE 90 que espesa a 80W en frío.

Es importante evitar el uso de aceites de motor multigrado minerales porque sus polímeros no siempre serán exentos de cizallamiento entre los dientes de los engranajes. Solo se debe usar aceites sintéticos cuando recomiendan multigrados.

Los dos aceites SAE 75W-90 son de marcas distintas. El rango del SAE 90 es muy amplio.



Al mirar esta gráfica, debemos considerar que la transmisión tiene que trabar a cero grados al arrancar, pero normalmente opera entre 40 y 70°C en el día a día, pero puede subir sobre 80 en montañas y situaciones de alta carga.

--La formulación

Una diferencia aun mayor viene en la formulación. Si usamos azufre/fósforo, podemos dañar muchas piezas en la mayoría de las transmisiones, especialmente los como el I-Shift que tienen embragues sumergidos en el aceite, como los de las motos o los equipos Caterpillar. El azufre/fósforo trabaja sobre el acero para evitar la frenada, cuando necesitamos que estos paquetes de embragues puedan funcionar. Si utilizamos productos con azufre/fósforo en transmisiones con paquetes de embragues, sufrirá de sobre-calentamiento y pobre performance.

Podemos seguir usando azufre/fósforo en las transmisiones de antigua tecnología, con sincronizadores de bronce, pero limitándolo al GL-4, y limitando el periodo entre cambios por su degradación en el uso. Pero si usamos un SAE 50, y mejor que sea SAE 50 TO-4 que se utiliza en los equipos CAT, Komatsu, etc., o el sintético especial diseñado para intervalos muy extendidos.

La identificación

La pregunta de la hora es: *¿Qué aceite pongo en mi transmisión?* Actualmente, la respuesta no es complicado. Solo tiene que saber cuál transmisión tiene. Normalmente esto es estampado en una placa en la cabina, o en la misma placa con el número de chasis (VIN). Con ese número, un distribuidor de lubricantes o un taller autorizado de la marca puede buscar el aceite correcto en sus libros.

Ejemplos:

- Transmisiones Eaton/Fuller/Roadranger recomiendan (sin variación por número de caja):
 - Aceite sintético especial SAE 50 para uso en camiones de larga distancia y cambios cada 100.000 km.
 - Aceite de especificación Caterpillar SAE 50 TO-4 para todos los demás.
- Transmisiones Arvin/Meritor (Rockwell)/ZF recomiendan un aceite sintético SAE 50 para transmisiones o un aceite de motor SAE 50 “Heavy Duty”. Un SAE 50 TO-4 cumple con eso y contiene mejores aditivos para transmisiones.
- Transmisiones Dana/Spicer tiene varias opciones, pero entre ellos, el SAE 50 TO-4 cubre casi todas sus transmisiones. Solamente el Spicer SST-9072AA puede usar un GL-5.
- Transmisiones Volvo recomiendan:
 - F5, F6, F7, N10, N12, cajas de 5, 6, y 8 velocidades, SAE 50 (TO-4 mejor), con la excepción de la caja R63 que puede usar 85W-140 si las temperaturas ambientales son sobre 30°C.
 - Transmisiones I-Shift utilizan aceite que cumple con la especificación Volvo 97318, 37319 para 800.000 km entre cambios (Viscosidad SAE 75W-80)
 - Transmisiones I-Shift utilizan aceite que cumple con la especificación Volvo 97307, 37315 para 400.000 km entre cambios (Viscosidad SAE 75W-80 o en algunos casos, SAE 75W-90)
 - ***Estas dos últimas recomendaciones son para aceites multigrados, sintéticos. Por lo que los buenos sintéticos aprobados no contienen polímeros, no sufrieran de cizallamiento.***

Resumen

Pueden ver aquí que seguimos avanzando en el desarrollo de transporte. El sistema electrónico de los camiones de este siglo sigue mejorando, y ahora hay comunicación constante entre el motor y la transmisión, haciendo cambios cuando requiere, sin que el transportista tenga que hacerlos.

Todo esto resulta en una economía en consumo de combustible, reducción en fatiga del camionero, largas distancias entre cambios de aceite y otros mantenimientos.

Pero si continuamos utilizando insumos antiguos, dañaremos los controles, embragues, sincronizadores, etc., aumentando costos en lugar de aprovechar los avances.

- Widman International SRL contribuye a la capacitación de los ingenieros y usuarios en Bolivia para mejorar su competitividad. Para mayores informaciones prácticas, visite nuestra página Web: <https://www.widman.biz/>
- Si usted conoce a otra persona que estuviera interesada en recibir estos boletines, favor responder a info@widman.biz. Si no quiere recibir estos boletines mensualmente, puede escribir a info@widman.biz con “**remover**” en el asunto.
- La información de este boletín técnico es de única y completa propiedad de Widman International S.R.L. Su reproducción solo será permitida a través de una solicitud a info@widman.biz no permitiendo que esta altere sus características ni su totalidad